

PAT-NO: JP402216685A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 02216685 A
TITLE: OPTICAL INFORMATION RECORDING MEDIUM AND ITS
PRODUCTION
PUBN-DATE: August 29, 1990

INVENTOR-INFORMATION:
NAME
KIKUCHI, YASUSHI

ASSIGNEE-INFORMATION:
NAME FUJI PHOTO FILM CO LTD
COUNTRY N/A

APPL-NO: JP01035463

APPL-DATE: February 15, 1989

INT-CL (IPC): G11B023/00, G11B007/26

US-CL-CURRENT: 369/271

ABSTRACT:

PURPOSE: To reduce eccentricity with a high precision by providing a hub with a marker part of a small area and joining the hub to a circular aperture part at such angle that eccentricity of a spindle insertion hole to the center of rotation of a group area is reduced.

CONSTITUTION: A hub 10 has a spindle insertion hole 11 in the center part and consists of a cylinder part 12 and a flange part 13, and a notch of a small area as a marker part 14 is provided in a part of the cylinder part 12. The outside periphery of the cylinder part 12 is so formed that it matched to a circular aperture part 5 of a disk substrate 2, and a magneto-

sensitive body is
provided on the side opposite to the cylinder part 12 of the flange
part 13.

The cylinder part 12 of the hub 10 is fitted and joined to the
circular
aperture part 5 of the disk substrate 2 so that eccentricity of the
spindle
insertion hole 11 to the center of rotation of a group area 3 is
reduced.

Thus, eccentricity is reduced with a high precision.

COPYRIGHT: (C)1990, JPO&Japio

⑫ 公開特許公報(A) 平2-216685

⑤ Int. Cl.⁵
G 11 B 23/00
7/26識別記号 庁内整理番号
C 7436-5D
8120-5D

④ 公開 平成2年(1990)8月29日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全7頁)

⑭ 発明の名称 光学式情報記録媒体及びその製造方法

⑮ 特 願 平1-35463

⑯ 出 願 平1(1989)2月15日

⑰ 発 明 者 菊 池 泰 神奈川県小田原市扇町2丁目12番1号 富士写真フイルム株式会社内

⑱ 出 願 人 富士写真フイルム株式 神奈川県南足柄市中沼210番地
会社

⑲ 代 理 人 弁理士 柳川 泰男

明 細 書

1. 発明の名称

光学式情報記録媒体及びその製造方法

2. 特許請求の範囲

1. 中心部に円形開口部を有し片面又は両面にグループ領域が形成されたディスク基板の円形開口部に、スピンドル挿通孔をその中心部に有する略円環状のハブを嵌合し接合してなる光学式情報記録媒体であって、該ハブが小領域の標識部を有し、該グループ領域の回転中心に対する該スピンドル挿通孔の偏心が少なくなるような角度方向に該ハブが該ディスクの円形開口部に接合されてなることを特徴とする光学式情報記録媒体。

2. 中心部に円形開口部を有し片面又は両面にグループ領域が形成されたディスク基板の円形開口部に、スピンドル挿通孔をその中心部に有し且つ小領域の標識部を有する略円環状のハブを、該ディスク基板と該ハブとの接合装置上で嵌合し接合してなる光学式情報記録媒体の製造方法であって、該ディスク基板および該ハブの角度方向を檢

出する工程と、該グループ領域の回転中心からの該円形開口部の偏心量と、該ハブの回転中心からの該スピンドル挿通孔の偏心量とが相殺される角度方向に、該ディスク基板と該ハブとの相対角度を修正する工程と、該ハブを該ディスク基板の円形開口部に嵌合し接合する工程とを含むことを特徴とする光学式情報記録媒体の製造方法。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、高精度で偏心の小さい光学式情報記録媒体およびその容易な製造方法に関する。

〔発明の背景〕

近年において、レーザビーム等の高エネルギー密度のビームを用いる光学式情報記録媒体が開発され、実用化されている。この光学式情報記録媒体は光ディスクと称され、ビデオ・ディスク、オーディオ・ディスク、さらには大容量静止画像ファイルおよび大容量コンピュータ用ディスク・メモリーとして使用され得るものである。

光ディスクは、基本構造としてプラスチック等

の樹脂からなる円板状の透明なディスク基板と、この上に設けられた記録層とを有する。

現在、直径が130mm(5.25インチ)の光ディスクに関して、ディスク基板の中心部に設けられた円形開口部に、ハブ(感磁性ハブ)を嵌合、接合した光学式情報記録媒体がISO規格により定められている。このハブは、光ディスクを記録および再生装置で回転駆動させる際に、光ディスクの装着、固定が行なわれるディスククランプとしての役割を果たすものであり、一般にプラスチック等の樹脂から作られ、金属片、金属粉等の感磁性体を備えており、磁力により固定される。

ハブは、中心部にスピンドル挿通孔を有し、一般的な形状として、円筒部とフランジ部からなる略円環形状を有する。そして円筒部が、ディスク基板の中心部に形成された円形開口部に嵌合されて接合されている。ハブは、円板状のディスク基板の中心に対して同心で接合されるように、組み立てられている。

の処理系が複雑で、かつ製造コストが高価であった。そして、その場合においても生産性を大幅に高くすることはできなかった。

ディスク基板は、一般に情報信号に応じた微細凹凸パターンをスパイラル状又は同心円状に記録形成した光ディスク原板を用いて形成したスタンプを利用し、このスタンプを使用して樹脂のようなディスク素材を射出成形して、上記微細凹凸パターンが転写され、その中心部に円形開口部を有する円板状の成形物にすることによって製造される。この際、スタンプの打ち抜き誤差、スタンプの成形金型への嵌合誤差、成形金型内でゲートカットによりディスク基板に円形開口部を形成させる際のゲートパンチの偏心等により、一般にディスク基板の円形開口部の回転中心はディスク基板に形成されたグループの中心から偏心している。この偏心量は、直径130mmのディスク基板の場合一般に10~20μmないしそれ以上であり、偏心量が更に小さくなるように管理することは工業的に困難であり、生産性が低下しコスト

従来、ハブのディスク基板への接合は、回転可能なXYテーブル上にディスク基板を固定し、これを回転させながら、ディスク基板に形成されているグループを顕微鏡等で観察してディスク基板の回転中心を決定し、グループの回転中心すなわちディスク基板の回転中心と回転軸中心とが一致するようにXYテーブルを調整し、次いでディスク基板の回転中心と同軸にセットされたハブを接合していた。その接合方法としては、接着剤および超音波融着法を用いる方法等がある。

ISO規格によると、光ディスクの偏心は、 $\pm 25\mu\text{m}$ 以内になるように規定されている。

ディスク基板の中心を求めてハブを接合する製造方法では、その操作の大部分が人手を用いて実施されており、接合の精度は作業者の熟練度によって大きく左右され、また情報記録媒体一枚あたりの組み立て時間が数分かかり、生産性が悪いとの問題があった。一方、これら一連の心出し(ディスク基板の中心を求めること)操作を機械で自動的に行なう試みもなされたが、心出し操作

高を招く結果となる。

また、ハブについても同様に一般に樹脂の射出成形によって製造されるために、成形金型の製作誤差、成形条件の変動等により、スピンドル挿通孔の中心はハブの回転中心から偏心しており、その偏心量は直径130mmのディスク基板用のハブの場合一般に5~15μm程度であり、偏心量が更に小さくなるように管理することは工業的に困難であり、生産性が低下しコスト高を招く結果となる。

従って、上記のディスク基板の円形開口部に上記のハブを嵌合し接合する際に、円形開口部の偏心とスピンドル挿通孔の偏心とが加重された場合には、製造された光ディスクの偏心量はISO規格の $\pm 25\mu\text{m}$ 以内との規定値を越えてしまう恐れがある。

[発明の目的]

本発明は、高精度で偏心が小さく、かつ、生産性が優れた光学式情報記録媒体、及びその容易で生産性の高い製造方法を提供することを目的とす

る。

〔発明の要旨〕

本発明は、中心部に円形開口部を有し片面又は両面にグループ領域が形成されたディスク基板の円形開口部に、スピンドル挿通孔をその中心部に有する略円環状のハブを嵌合し接合してなる光学式情報記録媒体であって、該ハブが小領域の標識部を有し、該グループ領域の回転中心に対する該スピンドル挿通孔の偏心が少なくなるような角度方向に該ハブが該ディスクの円形開口部に接合されてなることを特徴とする光学式情報記録媒体にある。

また本発明は、中心部に円形開口部を有し片面又は両面にグループ領域が形成されたディスク基板の円形開口部に、スピンドル挿通孔をその中心部に有し且つ小領域の標識部を有する略円環状のハブを、該ディスク基板と該ハブとの接合装置上で嵌合し接合してなる光学式情報記録媒体の製造方法であって、該ディスク基板および該ハブの角度方向を検出する工程と、該グループ領域の回転

斜視図である。

第2図において、ハブ10は、その中心部にスピンドル挿通孔11を有しており、円筒部12とフランジ部13とから成り、円筒部12の一部に標識部14としての小領域の切り欠きが設けられて構成されている。円筒部12の外周は、ディスク基板2の円形開口部5とほぼ一致するように形成されている。フランジ部13の、円筒部12が設けられている側とは反対側には感磁性体が設けられている（第2図には図示しないが、後記第4図及び第5図に示すものと同様である）。

第1図において、ディスク基板2の円形開口部5にハブ10の円筒部12が嵌合され接合されているが、前記のように一般に円形開口部5の中心はグループ領域3の回転中心から偏心していることがあり、また、スピンドル挿通孔11の中心は円筒部12の回転中心から偏心していることがあるので、この円形開口部5の偏心量とスピンドル挿通孔11の偏心量とが相殺されるような相対位置になり、結果としてスピンドル挿通孔11がグ

中心からの該円形開口部の偏心量と、該ハブの回転中心からの該スピンドル挿通孔の偏心量とが相殺される角度方向に、該ディスク基板と該ハブとの相対角度を修正する工程と、該ハブを該ディスク基板の円形開口部に嵌合し接合する工程とを含むことを特徴とする光学式情報記録媒体の製造方法にある。

〔発明の詳細な記述〕

本発明を添付する図面について説明する。

第1図は、本発明の光学式情報記録媒体（以下、「光ディスク」ということもある）の一実施例を示す斜視図である。

第1図において、光ディスク1は、円板状のディスク基板2の片面又は両面にグループ領域3が形成され、グループ領域3の内周側にはコントロールトラック（PEP）4が形成されており、ディスク基板2の中心部には円形開口部5が形成されており、円形開口部5にはハブ10が嵌合され接合されて成る。

第2図は本発明におけるハブの一実施例を示す

グループ領域3の回転中心に対して偏心が少なくなるように、ディスク基板2の円形開口部5にハブ10の円筒部12が嵌合され接合されている。

上記のようにディスク基板2の円形開口部5にハブ10の円筒部12を嵌合し接合することは、後に説明する他の本発明の光学式情報記録媒体の製造方法により行なうことができるが、その際にディスク基板2のコントロールトラック4とハブ10の標識部14とを利用して製造する。

第3図は本発明におけるハブの他の実施例を示す斜視図である。

第3図において、ハブ10aは、その中心部にスピンドル挿通孔11aを有しており、円筒部12aとフランジ部13aとから成り、円筒部12aの一部に標識部14aとしての小領域の切り欠き溝が設けられて構成されている。円筒部12の外周形状及び感磁性体については、第2図に示すハブと同様である。

第4図は本発明におけるハブの他の実施例を示す斜視図である。

第4図において、ハブ10bは、その中心部にスピンドル挿通孔11bを有しており、円筒部12bとフランジ部13bとから成り、フランジ部13bの、円筒部12bが設けられている側とは反対側の面の一部に、標識部14bとしての小領域の着色部が設けられて構成されている。円筒部12bの外周は、ディスク基板2の円形開口部5とほぼ一致するように形成されている。フランジ部13bの、円筒部12bが設けられている側とは反対側には磁性体15bが設けられている。

第5図は本発明におけるハブの他の実施例を示す断面図である。

第5図において、ハブ10cは、その中心部にスピンドル挿通孔11cを有しており、円筒部12cとフランジ部13cとから成り、フランジ部13cの一部に標識部14cとしての小領域の切り欠き部が設けられて構成されている。円筒部12cの外周は、ディスク基板2の円形開口部5とほぼ一致するように形成されている。フランジ部13cの、円筒部12cが設けられている側とは

反対側には磁性体15cが設けられている。

反対側には磁性体15cが設けられている。

第2図～第5図において、本発明におけるハブの幾つかの具体例を示したが、本発明におけるハブはこれらのものに限定されるものではなく、標識部はハブの回転角度を認識し得るものであれば、その設定位置及び形式、形状はISO規格を満足する限りどのようなものであってもよい。

標識部14の設定位置はスピンドル挿通孔11の偏心方向との相対位置が特定されている限りどこに設けてもよく、必ずしもスピンドル挿通孔の偏心方向に一致させる必要はない。

標識部の形式、形状としては、前記のような切り欠き部、切り欠き溝、着色部の他に、磁性層であってもよく、またこれらの組み合わせであってもよい。標識部として切り欠き部、切り欠き溝を設ける場合は、ハブ成形用の金型に予め標識部に対応する凸部を設ければよい。また、標識部として着色部を設ける場合は、ハブ成形用の金型基準で同じ方向に印刷することが必要である。更に、標識部の大きさは、余り大き過ぎると前記円形開

口部の偏心量とスピンドル挿通孔の偏心量とが相殺される相対位置の決定が不正確になるので、標識部を認識し得る限り小さい方が好ましい。

本発明の光学式情報記録媒体の製造方法を、ディスク基板とハブとの接合装置の一例を示す概略図である第6図について説明する。

第6図において、ディスク基板とハブとの接合装置には、その上にディスク基板2を載置固定するターンテーブル(図示せず)を回転駆動するためのモータM、ディスク基板2のコントロールトラック4の信号を読み取るための検出器21(例えば、光学ピックアップ、光ファイバー式光電スイッチなど)、及びモータMの駆動、停止を制御するための制御器22が設けられている。また、ハブ10を整列供給するためのハブ供給装置23(例えば、ボールフィーダーなど)、及びハブ10の角度方向を一定に揃えるための中間ステーション24が設けられている。

第6図に示す装置を使用してハブ10をディスク基板2の円形開口部5に嵌合し接合するに際し

ては、例えば、市販のピック・アンド・プレイスユニットを使用して中間ステーション24からのハブ10の円筒部12を円形開口部5に接合する。

本発明の製造方法においては、ディスク基板2のグループ領域3の回転中心からの円形開口部5の偏心量と、ハブ10の回転中心からのスピンドル挿通孔11の偏心量とが相殺される相対位置になるように、ハブ10とディスク基板2とを接合することによって、スピンドル挿通孔11がグループ領域3の回転中心に対して偏心が少ないように接合された光ディスクを製造する。

以下、本発明の製造方法を詳細に説明する。

まず、ディスク基板の原点を決定する。ディスク基板の原点はコントロールトラック信号を利用して決定する。コントロールトラック信号は第7図に示すように、光ディスクの種類を識別するためのバーコードのようなものでありISO規格で定められており、ブリグループと一緒にレーザカッティングによりディスク製造のためのスタン

バに刻み込まれディスク基板に形成される。コントロールトラック4は反射率の低い信号部と反射率の高い非信号部とから構成されており、前記のような検出器21からの、例えば直径0.3mm以下の光束をコントロールトラック4に当て反射光レベルをディテクタで検出し、そのパターン情報をデジタル信号として出力することができる。従って、コントロールトラック信号の特定のパターン部分を原点パターンとして規定することによりディスク基板の原点を決定することができる。

次に、特定ロットのディスク基板と特定ロットのハブとの組み合わせについて、ディスク基板2のグループ領域3の回転中心からの円形開口部5の偏心量と、ハブ10の回転中心からのスピンドル挿通孔11の偏心量とが相殺され、スピンドル挿通孔11がグループ領域3の回転中心に対して偏心が最も少なくなるディスク基板2とハブ10との相対位置になるときの、ディスク基板2の原点とハブ10の標識部14との特定方向（ディスク基板2の回転方向により特定できる）への相対

コントロールトラック信号が原点パターンと一致した時点から更に前記相対角度 X だけディスク基板2が回転した時点でディスク基板2の回転を停止させる。この時点で、ハブ10とディスク基板2との相対位置は、前記説明したことから明らかなようスピンドル挿通孔11がグループ領域3の回転中心に対して偏心が最も少なくなる相対位置になっている。

次いで、ハブ10をそのままの角度方向でディスク基板2に嵌合し、接合する。嵌合及び接合方法は、それ自体公知の方法を使用することができる。例えば、接着剤による接着、超音波による接合などの方法を使用することができる。

なお、本発明における光学式情報記録媒体は、5インチディスクであっても3.5インチディスクであってもよい。また、光学式情報記録媒体は、磁性層からなる記録層が形成された、いわゆる光磁気ディスクであってもよい。

本発明の情報記録媒体を構成するスぺーサ、ハブ、基板および記録層としては、公知のものが

角度（ズレ角度）（ X ）を求める。ディスク基板2の原点及びハブ10の標識部14は前記のように形成されているために、特定ロットのディスク基板と特定ロットのハブとの組み合わせについて上記相対角度は特定される。そしてこの相対角度（ X ）値を制御部22に入力しておく。

ハブ供給装置23でハブ10を整列させ中間ステーション24に供給し、中間ステーション24で標識部14を利用し位置決めピンなどの機械的方法または光ファイバー式光電スイッチなどの光学的方法によりハブ10の角度方向を全て同じ方向に揃える。従って、ハブ10をディスク基板2の上に供給する時には、ハブ10の標識部14の角度方向は常に一定方向になっている。

次に、ディスク基板10をターンテーブルに設置し固定してターンテーブルを回転させ、同時にコントロールトラック4の信号を検出器21で読み取り、この信号を順次制御部22に入力する。制御部22においてコントロールトラック信号を予め入力しておいた原点パターンと比較し、コン

任意に利用できるので、これらについて、以下に簡単に説明する。

スぺーサの材質としては、特に限定はなく、公知のスぺーサのようなアルミニウム等の金属および合成樹脂を挙げることができる。スぺーサは、合成樹脂の場合は、射出成型によって製造することができ、アルミニウム等の金属の場合は、圧延加工または切削加工によって製造することができる。

ハブは、接着剤による接着法や超音波融着法により、円板状基板と良好に接合することができるものであれば特に限定はなく、ポリカーボネート樹脂、ポリアクリル樹脂およびアセタール樹脂等の熱可塑性樹脂を挙げることができる。また、ハブは、熱膨張係数および吸湿膨張係数を考慮して円板状基板と同じ材質を用いることが好ましい。

ハブ（感磁性ハブ）の構成に必要な、感磁性体は、鉄、鉄を含む合金などの感磁性物質からなるものであるが、さびにくい物質からなるものであることが好ましい。感磁性体の形態は、特に限定

はないが、代表的な形態としては、棒状、板状、リング状等の感磁性片、さらには感磁性体を粉状にした感磁性粉を挙げることができる。感磁性粉を、ハブの材料に練り込んで、射出成形を行なうこともできる。

本発明において使用する基板は、従来より情報記録媒体の基板として用いられている各種の材料から任意に選択することができる。基板の光学的特性、平面性、加工性、取扱い性、経時安定性および製造コストなどの点から、基板材料の例としては、セルキャストポリメチルメタクリレート、射出成形ポリメチルメタクリレート、ポリメチルアクリレート等のアクリル系樹脂；ポリ塩化ビニル、塩化ビニル共重合体等の塩化ビニル系樹脂；エポキシ樹脂；非晶質ポリオレフィン樹脂；およびポリカーボネートなどの合成樹脂を好ましく挙げることができる。これらのうちで寸度安定性、透明性および平面性などの点から、好ましいものはポリメチルメタクリレート、ポリカーボネート、およびエポキシ樹脂である。

および窒化物等の化合物；およびこれらの化合物と金属との混合物も記録層に用いることができる。あるいは、色素、色素とポリマー、色素と前掲の金属および半金属との組合わせを利用することもできる。

記録層には、さらに記録層材料として公知の各種の金属、半金属あるいはそれらの化合物などが含有されていてもよい。

記録層は、上記材料を蒸着、スパッタリング、イオンプレーティング、塗布などの方法により基板上に直接にまたは下塗層を介して形成することができる。記録層は単層または重層でもよいが、その層厚は光情報記録に要求される光学濃度の点から一般に100～5500Åの範囲内であり、好ましくは150～1000Åの範囲内である。

なお、基板の記録層が設けられる側とは反対側の表面には耐傷性、防湿性などを高めるために、たとえば二酸化ケイ素、酸化スズ、弗化マグネシウムなどの無機物質；熱可塑性樹脂、光硬化型樹脂などの高分子物質からなる薄膜が真空蒸着、ス

記録層が設けられる側の基板表面には、平面性の改善、接着力の向上および記録層の変質の防止の目的で、下塗層（および／または中間層）が設けられていてもよい。

下塗層（および／または中間層）の材料としては、たとえば、ポリメチルメタクリレート、アクリル酸・メタクリル酸共重合体、ニトロセルロース、ポリエチレン、塩素化ポリオレフィン、ポリプロピレン、ポリカーボネート等の高分子物質；シランカップリング剤などの有機物質；および無機酸化物（ SiO_2 、 Al_2O_3 等）、無機弗化物（ MgF_2 ）などの無機物質を挙げることができる。

記録層に用いられる材料の例としては、Te、Zn、In、Sn、Zr、Al、Ti、Cu、Ge、Au、Pt等の金属；Bi、As、Sb等の半金属；Si等の半導体；およびこれらの合金またはこれらの組合わせを挙げることができる。

また、これらの金属、半金属または半導体の硫化物、酸化物、ホウ化物、ケイ素化合物、炭化物

バッタリングまたは塗布等の方法により設けられていてもよい。さらにまた、記録層は、記録領域以外のスペースとの接合領域に設けられていてもよい。

〔発明の効果〕

本発明の光学式情報記録媒体は、高精度で偏心が小さいという顕著に優れた性能を有する。また本発明の光学式情報記録媒体の製造方法は、必ずしも精度の高いディスク基板及びハブを使用しなくても上記のように高精度で偏心が小さいという顕著に優れた性能を有する情報記録媒体を容易に高い生産性で製造することができる顕著な効果を奏する製造方法である。

4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明の光学式情報記録媒体の一実施例を示す斜視図であり、

第2図は本発明におけるハブの一実施例を示す斜視図であり、

第3図は本発明におけるハブの他の実施例を示す斜視図であり、

第4図は本発明におけるハブの他の実施例を示す斜視図であり、

第5図は本発明におけるハブの他の実施例を示す断面図であり、

第6図は、本発明の光学式情報記録媒体の製造方法を実施するために使用されるディスク基板とハブとの接合装置の一例を示す概略図であり、

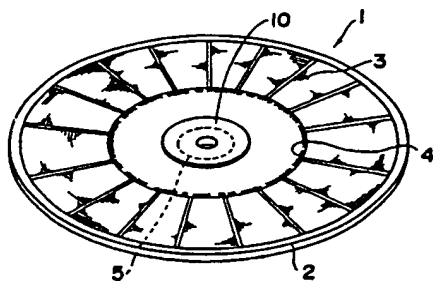
第7図は、本発明の光学式情報記録媒体の製造方法において、コントロールトラック信号によりディスク基板の原点を決定する手段を示す模式図である。

- 1 : 光ディスク、
- 2 : ディスク基板、
- 3 : グループ領域、
- 4 : コントロールトラック、
- 4A : 原点パターン、
- 5 : 円形開口部、
- 10 : ハブ、
- 11 : スピンドル挿通孔、
- 12 : 円筒部、

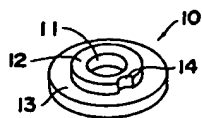
- 13 : フランジ部、
- 14 : 標識部、
- 15 : 感磁性体、
- 21 : 検出器、
- 22 : 制御器、
- 23 : ハブ供給装置、
- 24 : 中間ステーション、
- M : モータ。

特許出願人 富士写真フイルム株式会社
代理人 弁理士 柳川 泰男

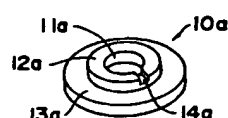
第1図



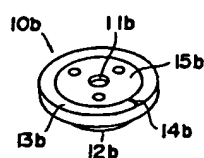
第2図



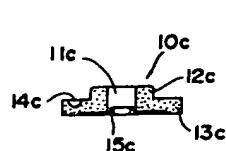
第3図



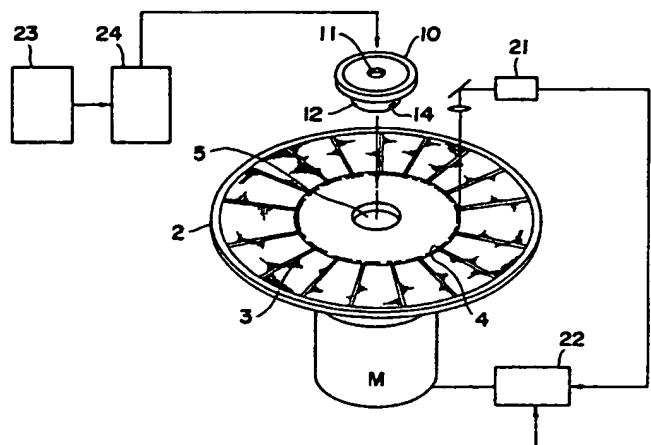
第4図



第5図



第6図



第7図

